



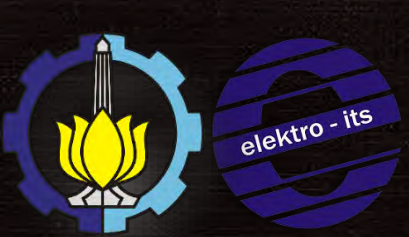
Penerapan Firefly Algorithm Pada Kasus Vehicle Routing and Dispatching di PT Pertamina TBBM Surabaya Group

Edo Rizaldi
22 12 100 139

Dosen Pembimbing:
Prof. Ir. Abdullah Alkaff, M.Sc., Ph.D
Mochammad Sahal, ST., M.Sc.

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2016





Konten Pembahasan

1

Pendahuluan

- Latar Belakang
- Permasalahan
- Batasan Masalah
- Tujuan

2

Dasar Teori

- Vehicle Routing Problem
- Bin Packing Problem
- Firefly Algorithm

3

Perancangan Sistem

- Workflow
- Model Matematis
- Vehicle Routing
- Vehicle Dispatching

4

Hasil dan Analisa

- Hasil Umum
- Analisa Iterasi
- Analisa Populasi
- Analisa Jumlah SPBU
- Nearest Neighbor

5

Kesimpulan

- Kesimpulan
- Saran

CAUSES

- PERTAMINA
DISTRIBUTOR UTAMA
BBM
- PENGIRIMAN BBM
BERASAL DARI
PERMINTAAN SPBU
- PENYEWAAN SEJUMLAH
KENDARAAN KE PIHAK
KETIGA



EFFECT

- HARUS MEMENUHI
DEMAND SEMUA SPBU
- PENUMPUKAN
PENGIRIMAN DI SATU
HARI
- PEMAKAIAN
KENDARAAN TIDAK
MERATA





MENGOPTIMALKAN
PENGUNAAN KENDARAAN



KENDARAAN YANG
DISEWA



MENGOPTIMALKAN
PENENTUAN RUTE DAN
PENGGUNAAN
KENDARAAN



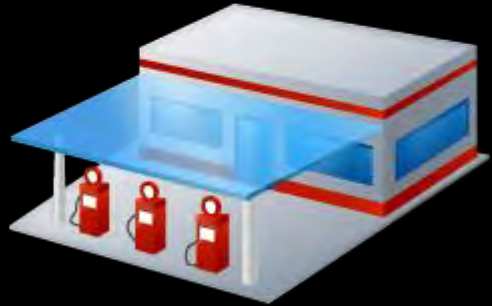
MEMINIMUMKAN
DEVIASI JARAK TEMPUH
KENDARAAN



PENGIRIMAN BBM
BERDASARKAN DATA
PERTAMINA



LATAR BELAKANG



SURABAYA, 95 UNIT

PERMASALAHAN



BATASAN MASALAH

TUJUAN

16 KL = 17 UNIT

24 KL = 66 UNIT



32 KL = 56 UNIT

40 KL = 14 UNIT



DEMAND

16 KL

24 KL

32 KL

24.01 – 08.00

SHIFT

1

2

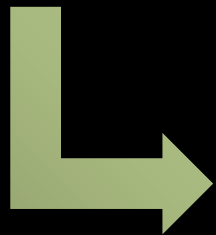
3

08.01 – 16.00

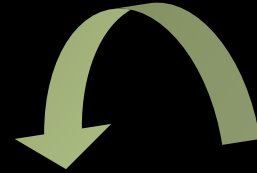
16.01 – 24.00



Vehicle ROUTING Vehicle DISPATCHING



MINIMUM DISTANCE DEVIATION



FIREFLY ALGORITHM



VEHICLE ROUTING PROBLEM

BIN PACKING PROBLEM

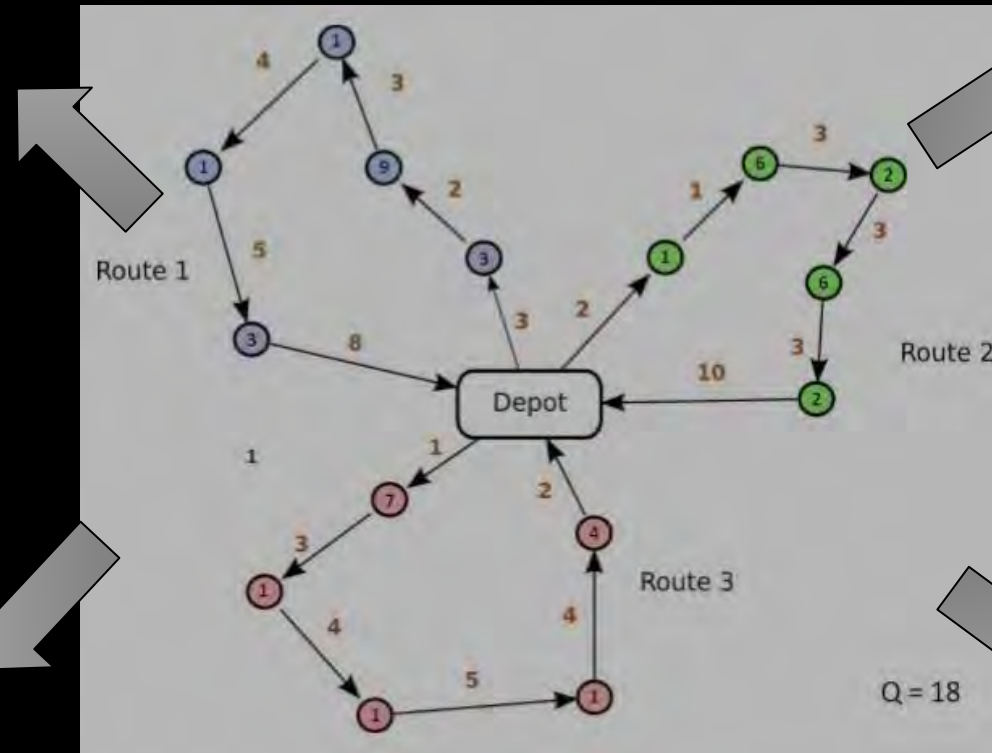
FIREFLY ALGORITHM

Pencarian Rute dengan Tujuan :

- Meminimumkan Biaya Transportasi
- Meminimumkan Penggunaan Kendaraan
- Memaksimumkan Profit

Ketentuan :

- Selalu diawali dan diakhiri di Depo/Depot
- Demand harus terlayani semua
- Pelanggan dikunjungi 1 kali
- Minimum 2 rute terbentuk



Data Masukan :

- Jumlah Depo dan Pelanggan
- Jumlah Kendaraan dan Kapasitas
- Permintaan Pelanggan (demand)

Data Keluaran :

- Jumlah dan bentuk Rute distribusi
- Jumlah Kendaraan yang terpakai
- Biaya dan jarak tempuh yang digunakan



VEHICLE ROUTING PROBLEM

BIN PACKING PROBLEM

FIREFLY ALGORITHM

Proses pemenuhan demand dengan tujuan :

- Meminimumkan jumlah penggunaan *Bin* (tong)

Data Masukan :

- Jumlah Total *Bin*
- Kapasitas tiap *Bin*
- Jumlah dan macam demand yang ada



Ketentuan :

- Tiap *bin* memiliki kapasitas masing-masing
- Ketersediaan bin terbatas
- Setiap bin melayani demand yang spesifik

Data Keluaran :

- Jumlah *bin* yang terpakai
- Total demand tiap *bin*



begin

Objective function $f(x), x = (x_1, \dots, x_d)^T$

Generate initial population of fireflies x_i

$(i = 1, 2, \dots, n)$

Light intensity I_i at x_i is determined by $f(x_i)$

Define light absorption coefficient γ

While $(t < \text{MaxGeneration})$

for $i = 1:n$ all n fireflies

for $j = 1:i$ all n fireflies

if $(I_j > I_i)$

Move firefly i towards j

end if

Attractiveness varies with distance

r via $\exp[-\gamma r^2]$

Evaluate new solutions and update light intensity

end for j

end for i

Rank the fireflies and find the current best

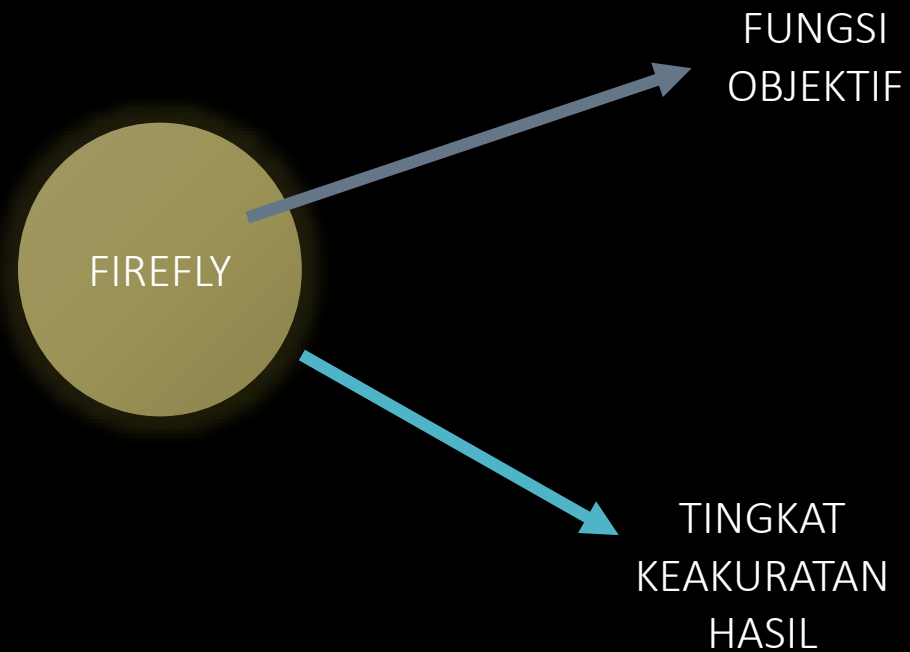
end while

Postprocess results and visualization

end

PARAMETER FIREFLY :

- JUMLAH POPULASI
- KOEFISIEN GAMMA (PENYERAPAN CAHAYA)
- MAXGENERATION = JUMLAH ITERASI



VEHICLE ROUTING PROBLEM

BIN PACKING PROBLEM

FIREFLY ALGORITHM

- INISIASI SEJUMLAH POPULASI
- MEMBANDINGKAN KECERAHAN FIREFLY

FIREFLY

FIREFLY

FIREFLY

FIREFLY



VEHICLE ROUTING PROBLEM

BIN PACKING PROBLEM

FIREFLY ALGORITHM

CAUSES

- GAMMA $\rightarrow \infty$
- WILAYAH SEMAKIN TERANG

FIREFLY

FIREFLY

FIREFLY

FIREFLY

FIREFLY

FIREFLY

FIREFLY

EFFECT

- FIREFLY BERGERAK SECARA RANDOM
- MEMBUTUHKAN BANYAK FIREFLY UNTUK MENEMUKAN SOLUSI TERBAIK



Pengumpulan Data



Vehicle Routing



Vehicle Dispatching

FIREFLY ALGORITHM



WORKFLOW

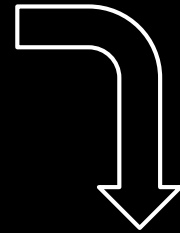
MODEL MATEMATIS

VEHICLE ROUTING

VEHICLE DISPATCHING

INPUT

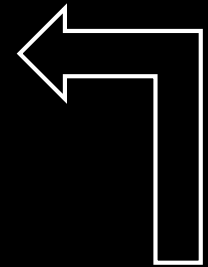
- JUMLAH SPBU
- JARAK TEMPUH SPBU
- JUMLAH SHIFT PENGIRIMAN
- KAPASITAS SPBU TIAP SHIFT
- DEMAND TIAP SPBU



Vehicle Routing

OUTPUT

- RUTE GABUNGAN ANTAR SHIFT
- TIPE KENDARAAN TIAP RUTE
- NOMOR KENDARAAN TIAP RUTE
- JARAK TEMPUH TOTAL TIAP RUTE



Vehicle Dispatching

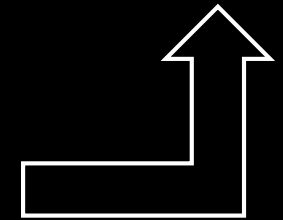
OUTPUT

- RUTE TIAP SHIFT
- TOTAL DEMAND TIAP RUTE
- JARAK TEMPUH TIAP RUTE



INPUT

- JUMLAH KENDARAAN
- TIPE KENDARAAN
- ALOKASI JAM KERJA KENDARAAN



- FUNGSI OBJEKTIF

$$\text{Min}Z = \left(\sum_{k=1}^K \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N d_{ij} X_{ijk} - Y \right)^2$$

= MEMINIMUMKAN DEVIASI JARAK TEMPUH KENDARAAN

- PARAMETER

K : Jumlah Total Kendaraan
N : Jumlah total SPBU
 d_{ij} : Jarak tempuh dari SPBU i ke SPBU j
 M_i : Demand SPBU i
 Q_k : Kapasitas Kendaraan k
 Y : Waktu tempuh maksimal kendaraan
 V : Kecepatan Rata-rata kendaraan (25 km/jam)

- VARIABEL KEPUTUSAN

$$X_{ijk} = \begin{cases} 1 & \text{kendaraan } k \text{ mengunjungi SPBU } i \text{ dan SPBU } j \\ 0 & \text{kendaraan } k \text{ hanya mengunjungi salah satu SPBU} \end{cases}$$



$$\sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^N x_{ijk} \leq K, \quad \text{for } i = 0$$

Menjelaskan bahwa kendaraan yang ditugaskan untuk setiap rute, harus kendaraan yang ada di depo.

$$\sum_{j=1}^N x_{ijk} = 1, \quad \text{for } i = 0 \quad \text{and} \quad k \in \{1, \dots, K\}$$

Menjelaskan bahwa kendaraan yang ditugaskan untuk setiap rute, selalu dimulai dan diakhiri dari depo

$$\sum_{j=1}^N x_{jik} = 1, \quad \text{for } i = 0 \quad \text{and} \quad k \in \{1, \dots, K\}$$

Menjelaskan bahwa kumpulan SPBU yang ada di suatu rute hanya bisa dilalui oleh 1 kendaraan saja.

$$\sum_{k=1}^K \sum_{j=0}^N x_{ijk} = 1, \quad \text{for } i \in \{1, \dots, N\}$$

$$\sum_{k=1}^K \sum_{i=0}^N x_{ijk} = 1, \quad \text{for } j \in \{1, \dots, N\}$$

Menjelaskan bahwa untuk setiap kendaraan, total demand yang dipenuhi harus sama dengan kapasitas kendaraan tersebut.

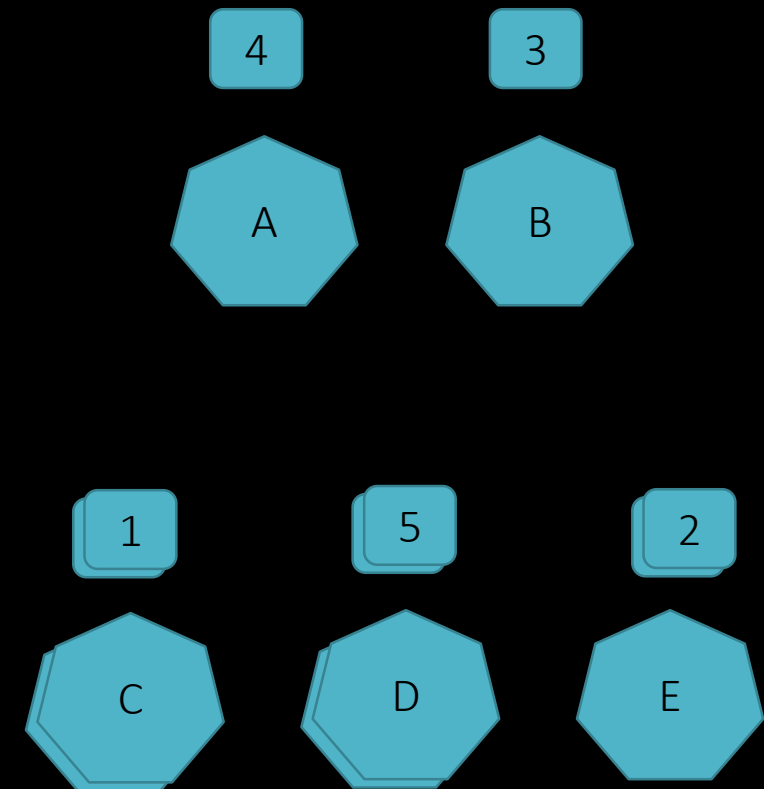
$$\sum_{i=1}^N m_i \sum_{j=0}^N x_{ijk} = q_k, \quad \text{for } k \in \{1, \dots, K\}$$

B
A
T
A
S
A
N



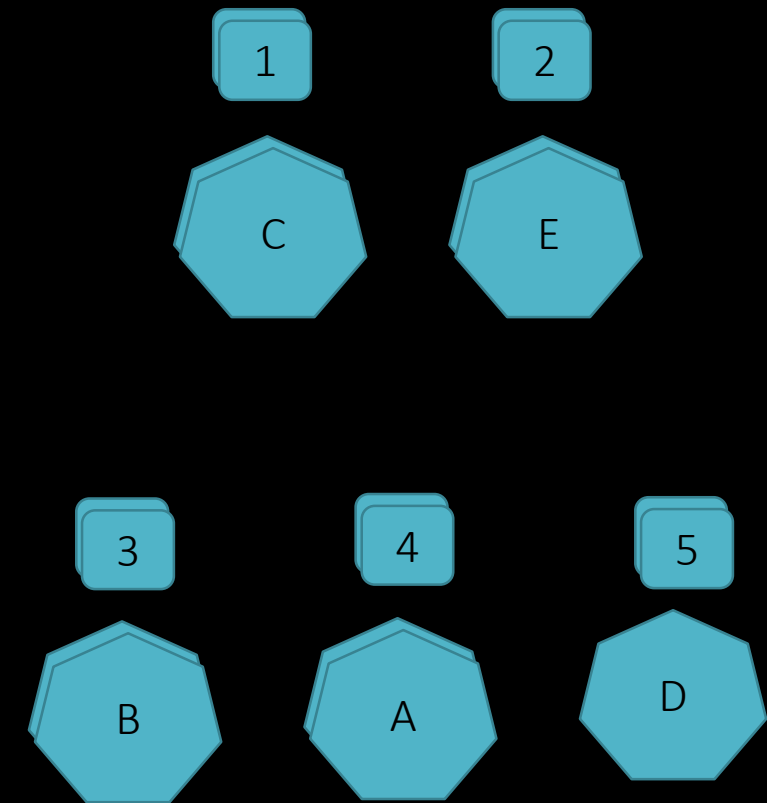
PROSES VEHICLE ROUTING

- MELAKUKAN PROSEDUR RANDOM URUTAN SPBU



PROSES VEHICLE ROUTING

- MELAKUKAN PROSEDUR RANDOM URUTAN SPBU
- MENGURUTKAN SPBU SESUAI NOMOR URUTAN (*SORTING*)



PROSES VEHICLE ROUTING

- MELAKUKAN PROSEDUR RANDOM URUTAN SPBU
- MENGURUTKAN SPBU SESUAI NOMOR URUTAN (*SORTING*)
- PENENTUAN JUMLAH SPBU PER SHIFT

SHIFT 1

2

SPBU

SHIFT 2

2

SPBU

SHIFT 3

1

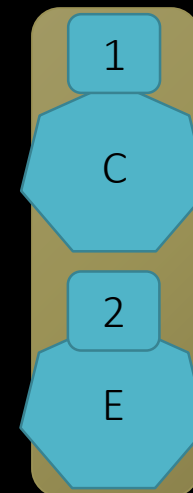
SPBU



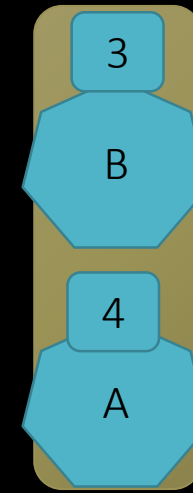
PROSES VEHICLE ROUTING

- MELAKUKAN PROSEDUR RANDOM URUTAN SPBU
- MENGURUTKAN SPBU SESUAI NOMOR URUTAN (*SORTING*)
- PENENTUAN JUMLAH SPBU PER SHIFT
- KLASIFIKASI SPBU

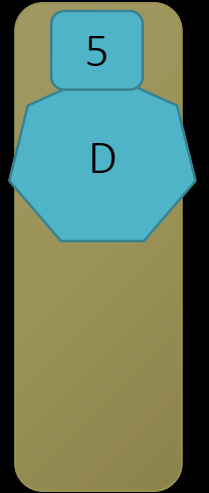
SHIFT 1



SHIFT 2



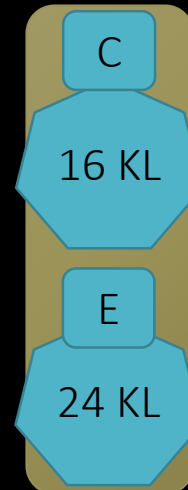
SHIFT 3



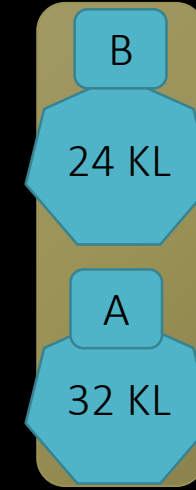
PROSES VEHICLE ROUTING

- MELAKUKAN PROSEDUR RANDOM URUTAN SPBU
- MENGURUTKAN SPBU SESUAI NOMOR URUTAN (*SORTING*)
- PENENTUAN JUMLAH SPBU PER SHIFT
- KLASIFIKASI SPBU
- MENGHITUNG DEMAND TIAP SHIFT

SHIFT 1



SHIFT 2

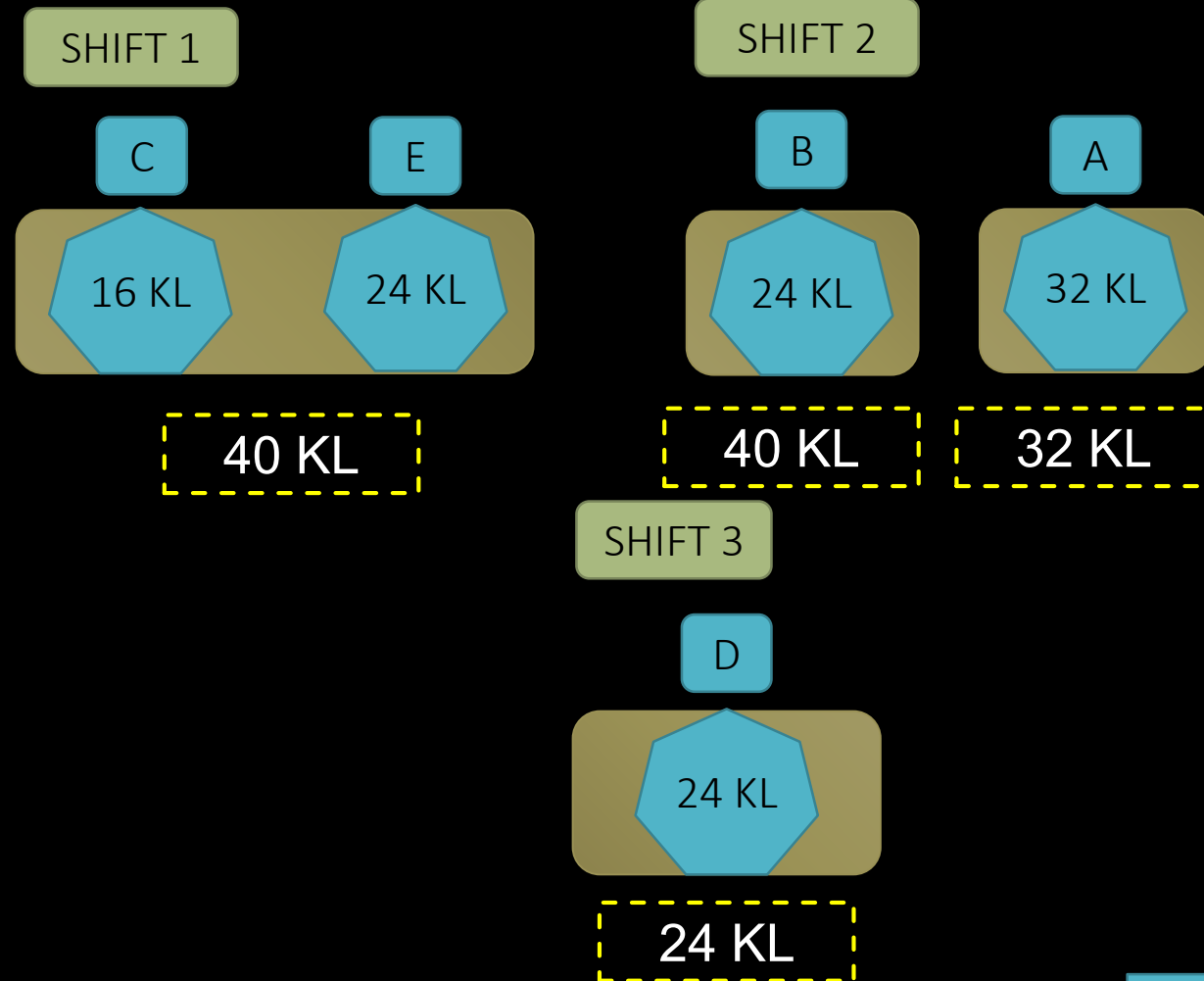


SHIFT 3



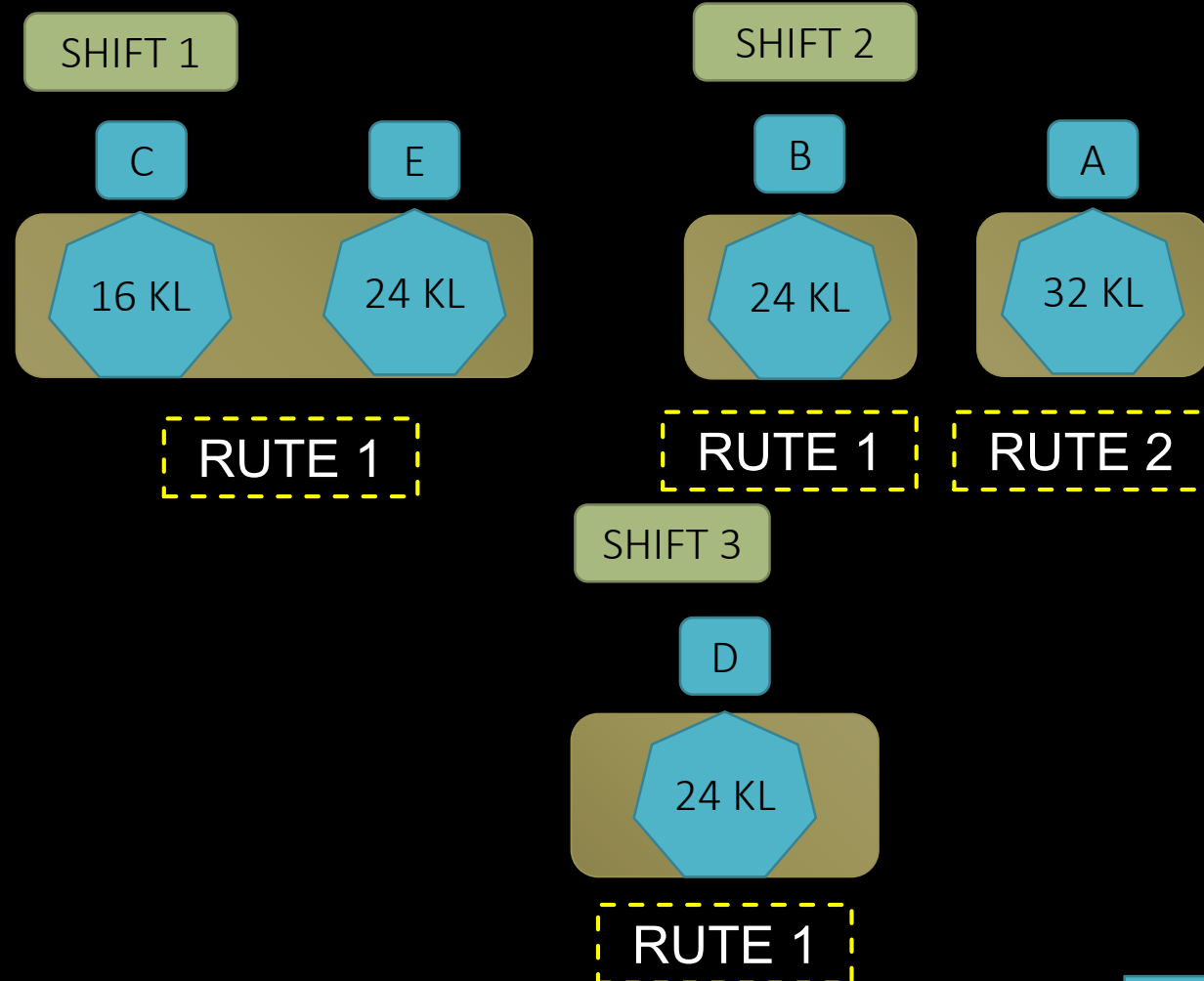
PROSES VEHICLE ROUTING

- MELAKUKAN PROSEDUR RANDOM URUTAN SPBU
- MENGURUTKAN SPBU SESUAI NOMOR URUTAN (*SORTING*)
- PENENTUAN JUMLAH SPBU PER SHIFT
- KLASIFIKASI SPBU
- MENGHITUNG DEMAND TIAP SHIFT
- MEMBUAT RUTE TIAP SHIFT DENGAN BATASAN TIAP RUTE YANG TERBENTUK, TOTAL DEMAND ≤ 40 KL



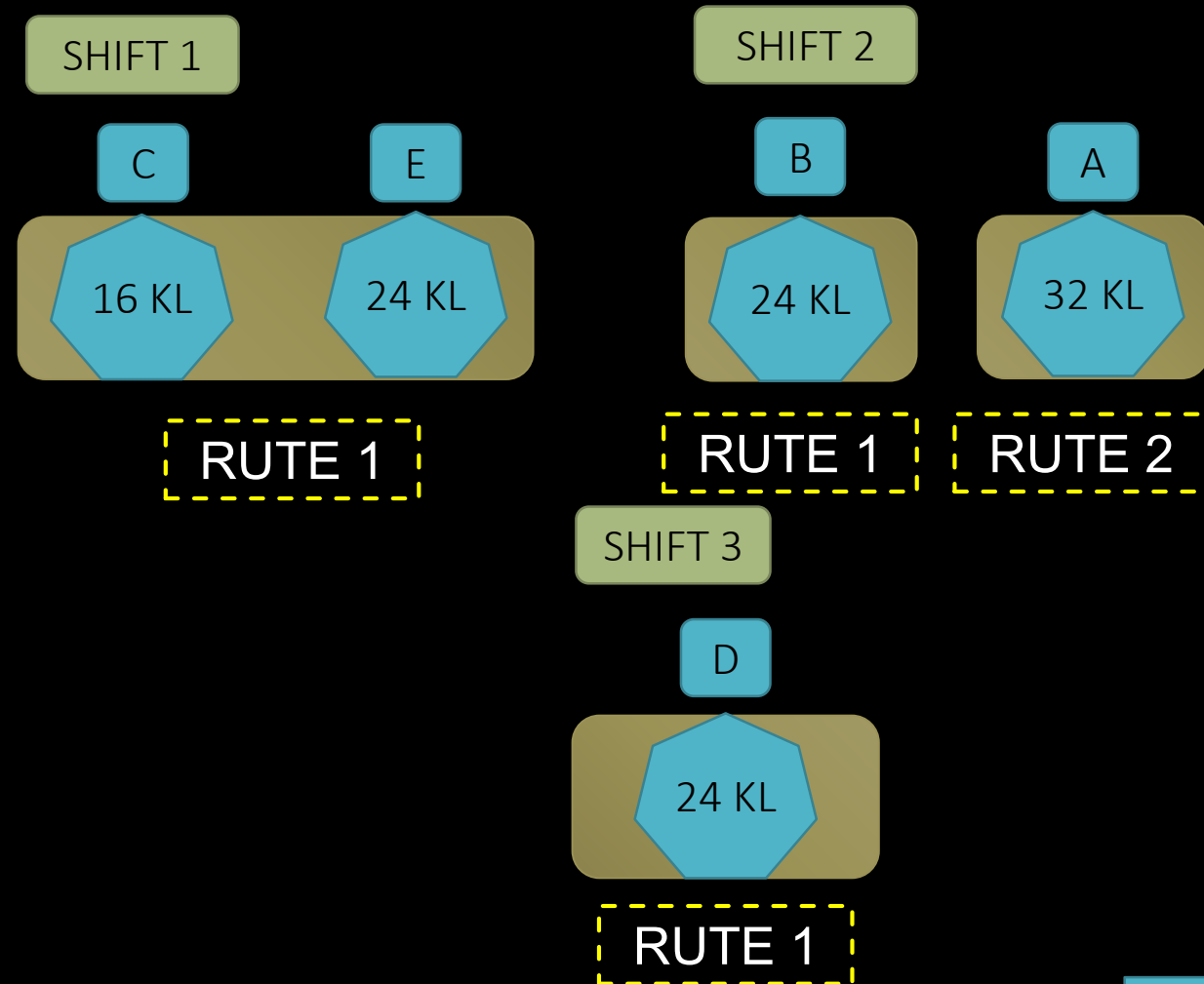
PROSES VEHICLE ROUTING

- MELAKUKAN PROSEDUR RANDOM URUTAN SPBU
- MENGURUTKAN SPBU SESUAI NOMOR URUTAN (*SORTING*)
- PENENTUAN JUMLAH SPBU PER SHIFT
- KLASIFIKASI SPBU
- MENGHITUNG DEMAND TIAP SHIFT
- MEMBUAT RUTE TIAP SHIFT DENGAN BATASAN TIAP RUTE YANG TERBENTUK, TOTAL DEMAND ≤ 40 KL
- REKAP DATA RUTE TIAP SHIFT



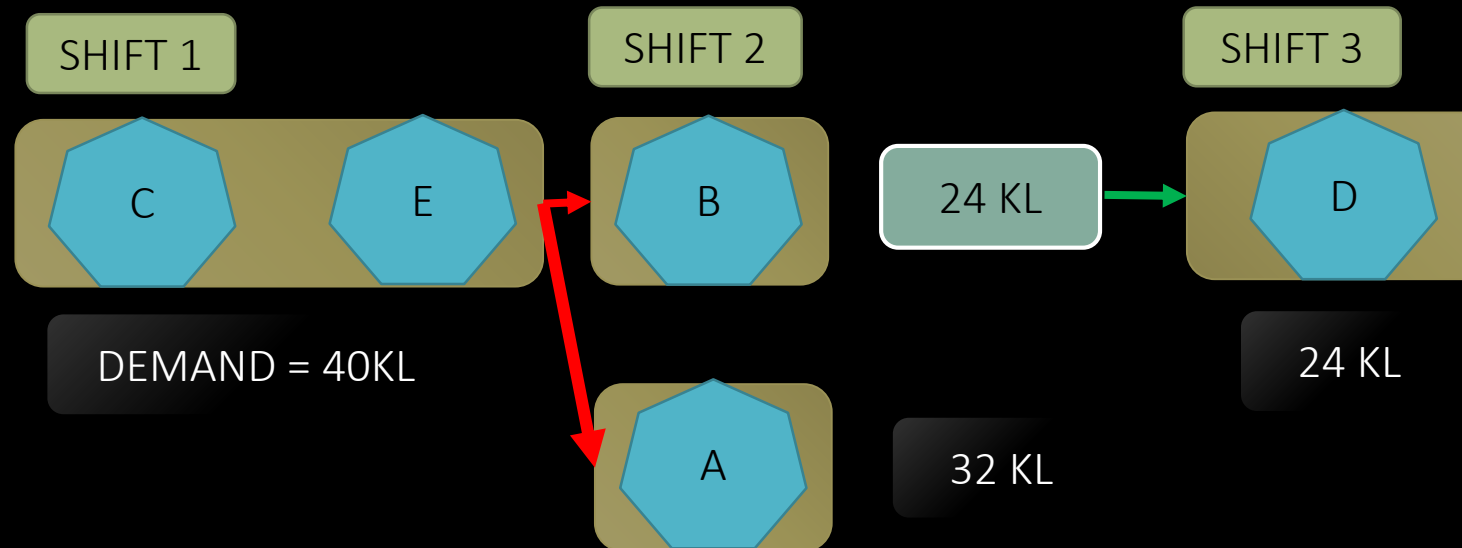
PROSES VEHICLE DISPATCHING

- PENGAMBILAN DATA RECORD HASIL PROSES VEHICLE ROUTING



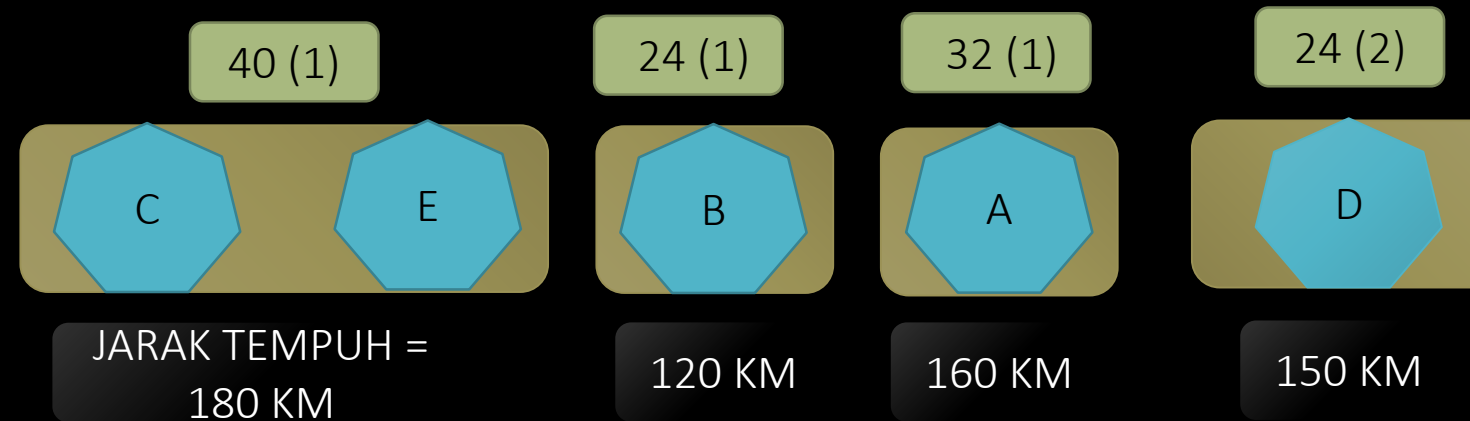
PROSES VEHICLE DISPATCHING

- PENGAMBILAN DATA RECORD HASIL PROSES VEHICLE ROUTING
- LAKUKAN PROSES PENGGABUNGAN RUTE ANTAR SHIFT DENGAN SYARAT DEMAND YANG AKAN DIGABUNG HARUS SAMA KUANTITASNYA DAN MAKSIMAL JARAK TEMPUH ADALAH ≤ 200 KM



PROSES VEHICLE DISPATCHING

- PENGAMBILAN DATA RECORD HASIL PROSES VEHICLE ROUTING
- LAKUKAN PROSES PENGGABUNGAN RUTE ANTAR SHIFT DENGAN SYARAT DEMAND YANG AKAN DIGABUNG HARUS SAMA KUANTITASNYA DAN MAKSIMAL JARAK TEMPUH ADALAH ≤ 200 KM
- RECORD HASIL PENGGABUNGAN RUTE BESERTA JARAK TEMPUH PER RUTE



PROSES VEHICLE DISPATCHING

- PENGAMBILAN DATA RECORD HASIL PROSES VEHICLE ROUTING
- LAKUKAN PROSES PENGGABUNGAN RUTE ANTAR SHIFT DENGAN SYARAT DEMAND YANG AKAN DIGABUNG HARUS SAMA KUANTITASNYA DAN MAKSIMAL JARAK TEMPUH ADALAH ≤ 200 KM
- RECORD HASIL PENGGABUNGAN RUTE BESERTA JARAK TEMPUH PER RUTE
- AMBIL DATA NOMOR KENDARAAN DARI DATABASE NOMOR KENDARAAN DENGAN ASUMSI BAHWA SEMUA KENDARAAN TERSEDIA

TABEL NOMOR KENDARAAN

16 KL

24 KL

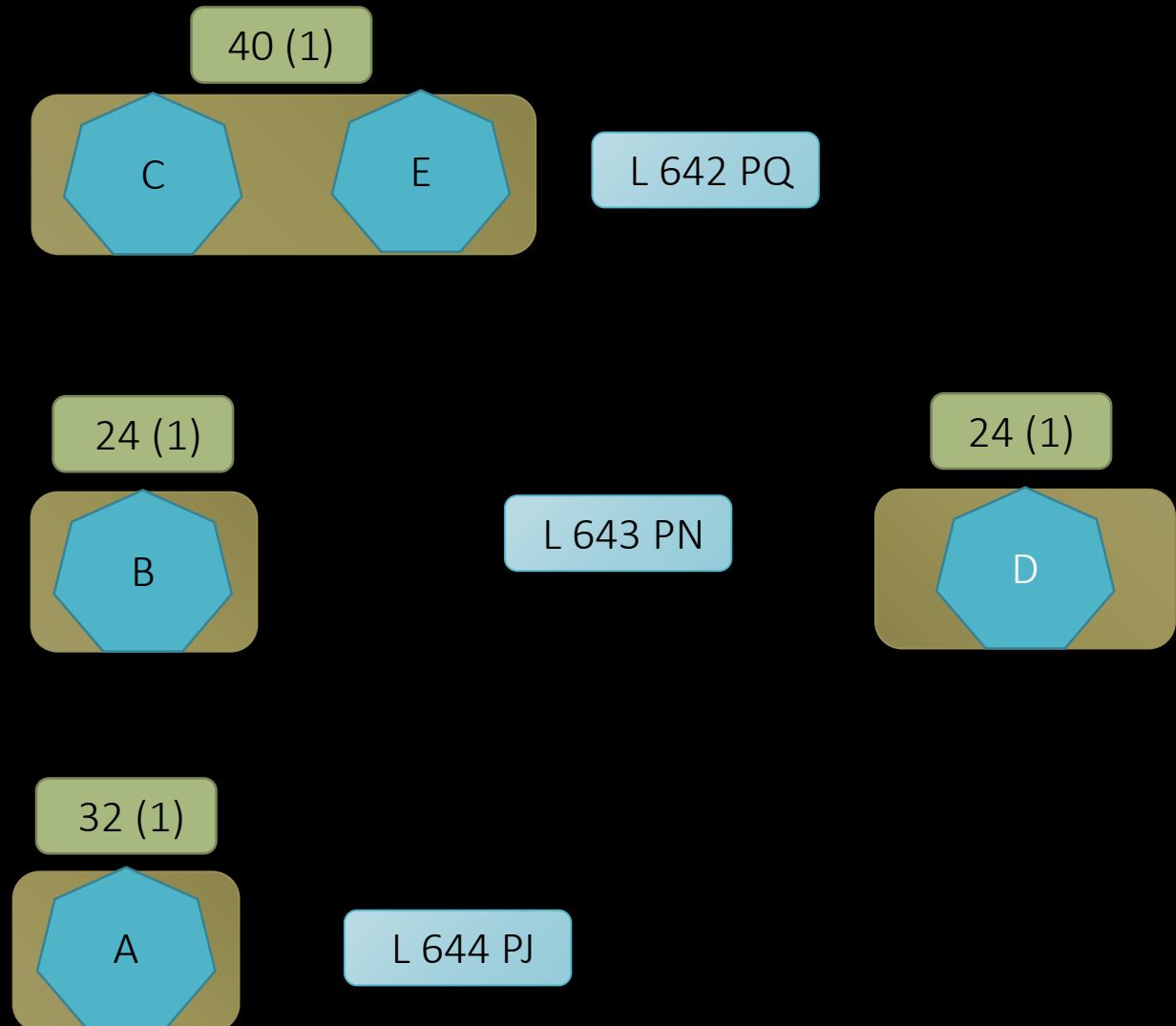
32 KL

40 KL



PROSES VEHICLE DISPATCHING

- PENGAMBILAN DATA RECORD HASIL PROSES VEHICLE ROUTING
- LAKUKAN PROSES PENGGABUNGAN RUTE ANTAR SHIFT DENGAN SYARAT DEMAND YANG AKAN DIGABUNG HARUS SAMA KUANTITASNYA DAN MAKSIMAL JARAK TEMPUH ADALAH ≤ 200 KM
- RECORD HASIL PENGGABUNGAN RUTE BESERTA JARAK TEMPUH PER RUTE
- AMBIL DATA NOMOR KENDARAAN DARI DATABASE NOMOR KENDARAAN DENGAN ASUMSI BAHWA SEMUA KENDARAAN TERSEDIA
- RECORD HASIL AKHIR



PARAMETER FIREFLY	NILAI
MAXGENERATION	50
N POPULASI	200
GAMMA	1000

JUMLAH SPBU	NILAI
SHIFT 1	29
SHIFT 2	28
SHIFT 3	28

RUTE	SPBU	JARAK TEMPUH (km)	TOTAL DEMAND	KENDARAAN
1	DEPO – 40 – 84 – DEPO	79.352	2+3	40(1)
2	DEPO – 41 – DEPO	42.148	4	32(1)
3	DEPO – 88 – DEPO	64.688	3	24(1)
4	DEPO – 68 – 19 – DEPO	80.6331	3+2	40(2)
5	DEPO – 55 – DEPO	57.026	3	24(2)
6	DEPO – 33 – DEPO	49.13	3	24(3)
7	DEPO – 45 – 77 – DEPO	50.9704	3+2	40(3)
8	DEPO – 28 – DEPO	41.414	4	32(2)
9	DEPO – 26 – DEPO	55.872	4	32(3)
10	DEPO – 60 – 57 – DEPO	53.335	3+2	40(4)
11	DEPO – 66 – 20 – DEPO	83.511	2+2	32(4)
12	DEPO – 39 – DEPO	52.322	4	32(5)
13	DEPO – 12 – DEPO	74.908	4	32(6)
14	DEPO – 93 – DEPO	49.384	4	32(7)
15	DEPO – 27	58.976	4	32(8)

ROUTE 2

22 ROUTE



PARAMETER FIREFLY	NILAI
MAXGENERATION	50
N POPULASI	200
GAMMA	1000

JUMLAH SPBU	NILAI
SHIFT 1	29
SHIFT 2	28
SHIFT 3	28

RUTE	SPBU	JARAK TEMPUH (km)	TOTAL DEMAND	KENDARAAN
1	DEPO – 72 – DEPO	42.396	4	32(1)
2	DEPO – 29 – 63 – DEPO	60.2151	3+2	40(1)
3	DEPO – 82 – 49 – DEPO	55.89	2+2	32(2)
4	DEPO – 1 – 25 – DEPO	89.225	3+2	32(3)
5	DEPO – 53 – DEPO	49.176	3	24(1)
6	DEPO – 14 – DEPO	67.814	4	32(5)
7	DEPO – 71 – 59 – DEPO	59.976	3+2	40(2)
8	DEPO – 36 – DEPO	52.408	3	24(2)
9	DEPO – 69 – DEPO	75.118	3	24(3)
10	DEPO – 70 – DEPO	70.338	4	32(6)
11	DEPO – 2 – DEPO	64.458	4	32(7)
12	DEPO – 3 – DEPO	51.696	4	32(8)
13	DEPO – 91 – DEPO	74.07	3	24(4)
14	DEPO – 78 – DEPO	75.696	3	24(5)
15	DEPO – 9 – 17 – DEPO	56.4003	3+2	40(3)
16	DEPO – 81	45.266	2	16(1)

RUTE 3

21 RUTE



	PENDAHULUAN		DASAR TEORI		PERANCANGAN SISTEM		HASIL DAN ANALISA		PENUTUP																																																																																																																					
	HASIL UMUM		ANALISA ITERASI		ANALISA POPULASI		ANALISA JUMLAH SPBU		NEAREST NEIGHBOR																																																																																																																					
<div><div>RUTE GABUNGAN</div><table><tr><th>DEMAND</th><th>SPBU (SHIFT 1)</th><th>SPBU (SHIFT 2)</th><th>SPBU (SHIFT 3)</th></tr><tr><td>16 (1)</td><td>DEPO – 23 – DEPO</td><td>DEPO – 43 – DEPO</td><td>DEPO – 81 – DEPO</td></tr><tr><td>24 (1)</td><td>DEPO – 30 – DEPO</td><td>DEPO – 88 – DEPO</td><td>DEPO – 53 – DEPO</td></tr><tr><td>24 (2)</td><td>DEPO – 85 – DEPO</td><td>DEPO – 55 – DEPO</td><td>DEPO – 36 – DEPO</td></tr><tr><td>24 (3)</td><td>DEPO – 86 – DEPO</td><td>DEPO – 33 – DEPO</td><td>DEPO – 69 – DEPO</td></tr><tr><td>24 (4)</td><td>DEPO – 73 – DEPO</td><td>DEPO – 18 – DEPO</td><td>DEPO – 91 – DEPO</td></tr><tr><td>24 (5)</td><td>-</td><td>DEPO – 46 – DEPO</td><td>DEPO – 78 – DEPO</td></tr><tr><td>24 (6)</td><td>-</td><td>DEPO – 48 – DEPO</td><td>DEPO – 52 – DEPO</td></tr><tr><td>24 (7)</td><td>-</td><td>DEPO – 47 - DEPO</td><td>DEPO – 21 – DEPO</td></tr></table></div> <table><tr><td>32 (1)</td><td>DEPO – 51 – DEPO</td><td>DEPO – 41 – DEPO</td><td>DEPO – 72 – DEPO</td><td>40 (1)</td><td>DEPO – 13 – 90 – DEPO</td><td>DEPO - 40 - 84 - DEPO</td><td>DEPO – 29 – 63 – DEPO</td></tr><tr><td>32 (2)</td><td>DEPO – 4 – 92 – DEPO</td><td>DEPO – 28 – DEPO</td><td>DEPO – 82 – 49 – DEPO</td><td>40 (2)</td><td>DEPO – 94 – 76 – DEPO</td><td>DEPO – 68 – 19 – DEPO</td><td>DEPO – 71 – 59 – DEPO</td></tr><tr><td>32 (3)</td><td>DEPO – 75 – DEPO</td><td>DEPO – 26 – DEPO</td><td>DEPO – 1 – 25 – DEPO</td><td>40 (3)</td><td>DEPO – 65 – 22 – DEPO</td><td>DEPO – 45 – 77 – DEPO</td><td>DEPO – 9 – 17 – DEPO</td></tr><tr><td>32 (4)</td><td>DEPO – 42 – DEPO</td><td>DEPO – 66 – 20 – DEPO</td><td>-</td><td>40 (4)</td><td>DEPO – 95 – 83 – DEPO</td><td>DEPO – 60 – 57 – DEPO</td><td>DEPO – 67 – 89 – DEPO</td></tr><tr><td>32 (5)</td><td>DEPO – 16 – 32 – DEPO</td><td>DEPO – 39 – DEPO</td><td>DEPO – 14 – DEPO</td><td>40 (5)</td><td>DEPO – 64 – 54 – DEPO</td><td>DEPO – 7 – 79 – DEPO</td><td>-</td></tr><tr><td>32 (6)</td><td>DEPO – 50 – DEPO</td><td>DEPO – 12 – DEPO</td><td>DEPO – 70 – DEPO</td><td>40 (6)</td><td>DEPO – 80 – 15 – DEPO</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>32 (7)</td><td>DEPO – 58 – DEPO</td><td>DEPO – 93 – DEPO</td><td>DEPO – 2 – DEPO</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>32 (8)</td><td>DEPO – 56 – DEPO</td><td>DEPO – 27 – DEPO</td><td>DEPO – 3 – DEPO</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>32 (9)</td><td>DEPO – 37 – DEPO</td><td>DEPO – 11 – DEPO</td><td>DEPO – 31 – DEPO</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>32 (10)</td><td>DEPO – 35 – DEPO</td><td>-</td><td>DEPO – 38 – 34 – DEPO</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											DEMAND	SPBU (SHIFT 1)	SPBU (SHIFT 2)	SPBU (SHIFT 3)	16 (1)	DEPO – 23 – DEPO	DEPO – 43 – DEPO	DEPO – 81 – DEPO	24 (1)	DEPO – 30 – DEPO	DEPO – 88 – DEPO	DEPO – 53 – DEPO	24 (2)	DEPO – 85 – DEPO	DEPO – 55 – DEPO	DEPO – 36 – DEPO	24 (3)	DEPO – 86 – DEPO	DEPO – 33 – DEPO	DEPO – 69 – DEPO	24 (4)	DEPO – 73 – DEPO	DEPO – 18 – DEPO	DEPO – 91 – DEPO	24 (5)	-	DEPO – 46 – DEPO	DEPO – 78 – DEPO	24 (6)	-	DEPO – 48 – DEPO	DEPO – 52 – DEPO	24 (7)	-	DEPO – 47 - DEPO	DEPO – 21 – DEPO	32 (1)	DEPO – 51 – DEPO	DEPO – 41 – DEPO	DEPO – 72 – DEPO	40 (1)	DEPO – 13 – 90 – DEPO	DEPO - 40 - 84 - DEPO	DEPO – 29 – 63 – DEPO	32 (2)	DEPO – 4 – 92 – DEPO	DEPO – 28 – DEPO	DEPO – 82 – 49 – DEPO	40 (2)	DEPO – 94 – 76 – DEPO	DEPO – 68 – 19 – DEPO	DEPO – 71 – 59 – DEPO	32 (3)	DEPO – 75 – DEPO	DEPO – 26 – DEPO	DEPO – 1 – 25 – DEPO	40 (3)	DEPO – 65 – 22 – DEPO	DEPO – 45 – 77 – DEPO	DEPO – 9 – 17 – DEPO	32 (4)	DEPO – 42 – DEPO	DEPO – 66 – 20 – DEPO	-	40 (4)	DEPO – 95 – 83 – DEPO	DEPO – 60 – 57 – DEPO	DEPO – 67 – 89 – DEPO	32 (5)	DEPO – 16 – 32 – DEPO	DEPO – 39 – DEPO	DEPO – 14 – DEPO	40 (5)	DEPO – 64 – 54 – DEPO	DEPO – 7 – 79 – DEPO	-	32 (6)	DEPO – 50 – DEPO	DEPO – 12 – DEPO	DEPO – 70 – DEPO	40 (6)	DEPO – 80 – 15 – DEPO	-	-	32 (7)	DEPO – 58 – DEPO	DEPO – 93 – DEPO	DEPO – 2 – DEPO					32 (8)	DEPO – 56 – DEPO	DEPO – 27 – DEPO	DEPO – 3 – DEPO					32 (9)	DEPO – 37 – DEPO	DEPO – 11 – DEPO	DEPO – 31 – DEPO					32 (10)	DEPO – 35 – DEPO	-	DEPO – 38 – 34 – DEPO				
DEMAND	SPBU (SHIFT 1)	SPBU (SHIFT 2)	SPBU (SHIFT 3)																																																																																																																											
16 (1)	DEPO – 23 – DEPO	DEPO – 43 – DEPO	DEPO – 81 – DEPO																																																																																																																											
24 (1)	DEPO – 30 – DEPO	DEPO – 88 – DEPO	DEPO – 53 – DEPO																																																																																																																											
24 (2)	DEPO – 85 – DEPO	DEPO – 55 – DEPO	DEPO – 36 – DEPO																																																																																																																											
24 (3)	DEPO – 86 – DEPO	DEPO – 33 – DEPO	DEPO – 69 – DEPO																																																																																																																											
24 (4)	DEPO – 73 – DEPO	DEPO – 18 – DEPO	DEPO – 91 – DEPO																																																																																																																											
24 (5)	-	DEPO – 46 – DEPO	DEPO – 78 – DEPO																																																																																																																											
24 (6)	-	DEPO – 48 – DEPO	DEPO – 52 – DEPO																																																																																																																											
24 (7)	-	DEPO – 47 - DEPO	DEPO – 21 – DEPO																																																																																																																											
32 (1)	DEPO – 51 – DEPO	DEPO – 41 – DEPO	DEPO – 72 – DEPO	40 (1)	DEPO – 13 – 90 – DEPO	DEPO - 40 - 84 - DEPO	DEPO – 29 – 63 – DEPO																																																																																																																							
32 (2)	DEPO – 4 – 92 – DEPO	DEPO – 28 – DEPO	DEPO – 82 – 49 – DEPO	40 (2)	DEPO – 94 – 76 – DEPO	DEPO – 68 – 19 – DEPO	DEPO – 71 – 59 – DEPO																																																																																																																							
32 (3)	DEPO – 75 – DEPO	DEPO – 26 – DEPO	DEPO – 1 – 25 – DEPO	40 (3)	DEPO – 65 – 22 – DEPO	DEPO – 45 – 77 – DEPO	DEPO – 9 – 17 – DEPO																																																																																																																							
32 (4)	DEPO – 42 – DEPO	DEPO – 66 – 20 – DEPO	-	40 (4)	DEPO – 95 – 83 – DEPO	DEPO – 60 – 57 – DEPO	DEPO – 67 – 89 – DEPO																																																																																																																							
32 (5)	DEPO – 16 – 32 – DEPO	DEPO – 39 – DEPO	DEPO – 14 – DEPO	40 (5)	DEPO – 64 – 54 – DEPO	DEPO – 7 – 79 – DEPO	-																																																																																																																							
32 (6)	DEPO – 50 – DEPO	DEPO – 12 – DEPO	DEPO – 70 – DEPO	40 (6)	DEPO – 80 – 15 – DEPO	-	-																																																																																																																							
32 (7)	DEPO – 58 – DEPO	DEPO – 93 – DEPO	DEPO – 2 – DEPO																																																																																																																											
32 (8)	DEPO – 56 – DEPO	DEPO – 27 – DEPO	DEPO – 3 – DEPO																																																																																																																											
32 (9)	DEPO – 37 – DEPO	DEPO – 11 – DEPO	DEPO – 31 – DEPO																																																																																																																											
32 (10)	DEPO – 35 – DEPO	-	DEPO – 38 – 34 – DEPO																																																																																																																											





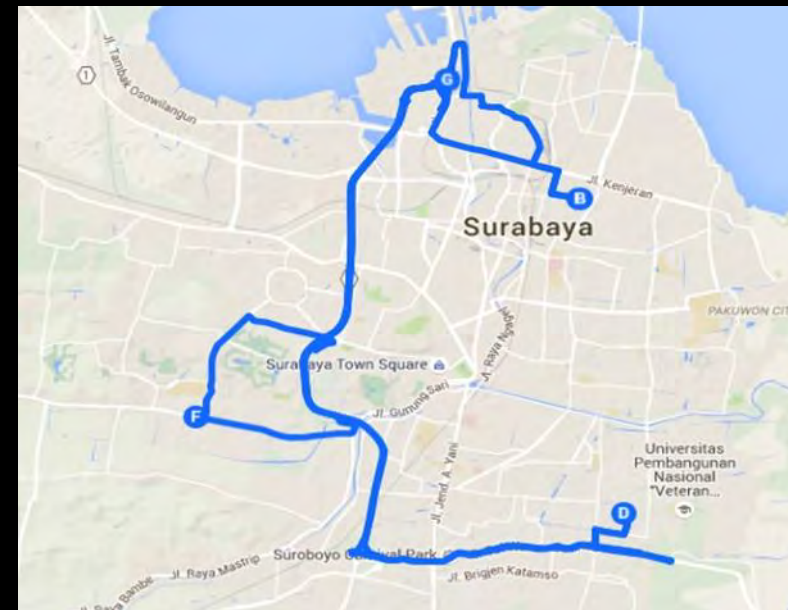
HASIL DISPATCHING

TIPE	NOMOR	TOTAL JARAK TEMPU (km)	DEVIASI (jam)
16	L9086UH	140.27	1.677
24	L9126UZ	156.752	
	L8565UZ	183.146	
	L8970UZ	198.614	
	L8410UU	173.542	
	AG8734R	125.28	
	M8516UH	113.902	
	M8591UH	105.098	
32	AG9044US	154.876	
	AG9748US	162.338	
	N8164UA	197.159	
	N8442UC	159.101	
	AG8956US	205.109	
	L9434UB	205.88	
	L9442UB	180.104	
	L9508UB	186.458	
	L9527UB	149.682	
	L9528UB	122.929	
40	L9501UB	197.4241	
	L9585UG	151.0941	
	N8540UB	174.3124	
	N9098UF	190.5243	
	N8024UE	153.56	
	N8467UE	161.4365	
TOTAL	24	3938.601	

1.677

KESIMPULAN :

- TIPE 16 KL = 1 RUTE
- TIPE 24 KL = 7 RUTE
- TIPE 32 KL = 10 RUTE
- TIPE 40 KL = 6 RUTE
- DEVIASI TOTAL = 1.677 JAM



Analisa Perbandingan Iterasi



- *firefly algorithm* merupakan suatu proses komputasi, seiring bertambahnya iterasi maka akan semakin lama proses pengerjaannya
- Hasil yang didapat jauh lebih baik jika iterasi semakin banyak

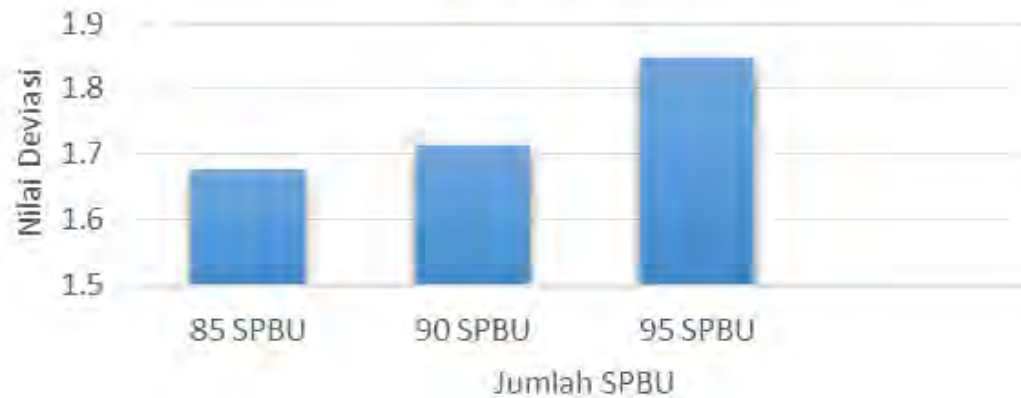


Analisa Perbandingan Jumlah Firefly



- Semakin banyak jumlah firefly yang digunakan, maka nilai deviasi yang didapat akan jauh lebih baik.
- Apabila jumlah populasi ditambah, maka sarana pembandingan hasil didalam algoritma akan semakin banyak

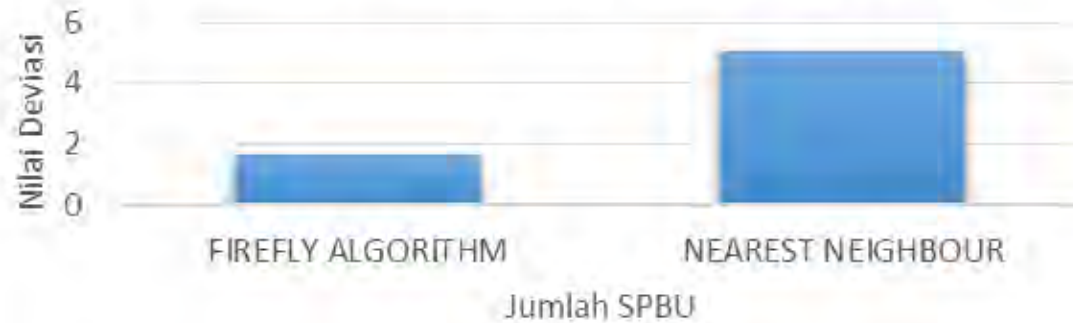
Analisa Perbandingan Jumlah SPBU



- Semakin banyak SPBU tidak menjamin nilai deviasi semakin turun dikarenakan nilai demand berpengaruh pada sistem pembuatan rute
- Bertambahnya SPBU memungkinkan penggunaan kendaraan yang lebih banyak dikarenakan rute yang bertambah banyak
- Bertambahnya rute mempengaruhi nilai deviasi total

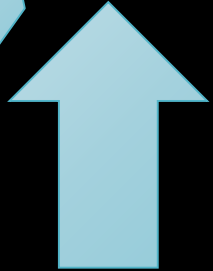


Analisa Perbandingan Metode



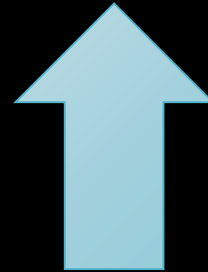
- Nearest *Neighbor* menggunakan jarak terpendek pada proses penentuan rutenya
- *Firefly Algorithm* menggunakan proses penomoran acak

1

JUMLAH POPULASI
FIREFLY

JUMLAH ITERASI

=



KEAKURATAN HASIL AKHIR

2

1.677

FIREFLY
ALGORITHM

<

5.1

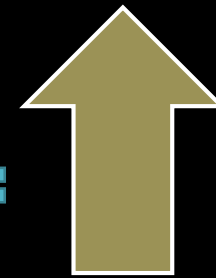
NEAREST
NEIGHBOR

3



SPBU

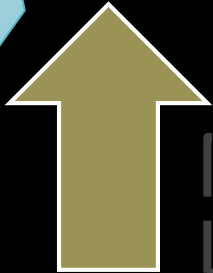
=



KENDARAAN



1



PEMAHAMAN VEHICLE
ROUTING PROBLEM

3

VARIASI DEMAND
SEMAKIN BANYAK



2

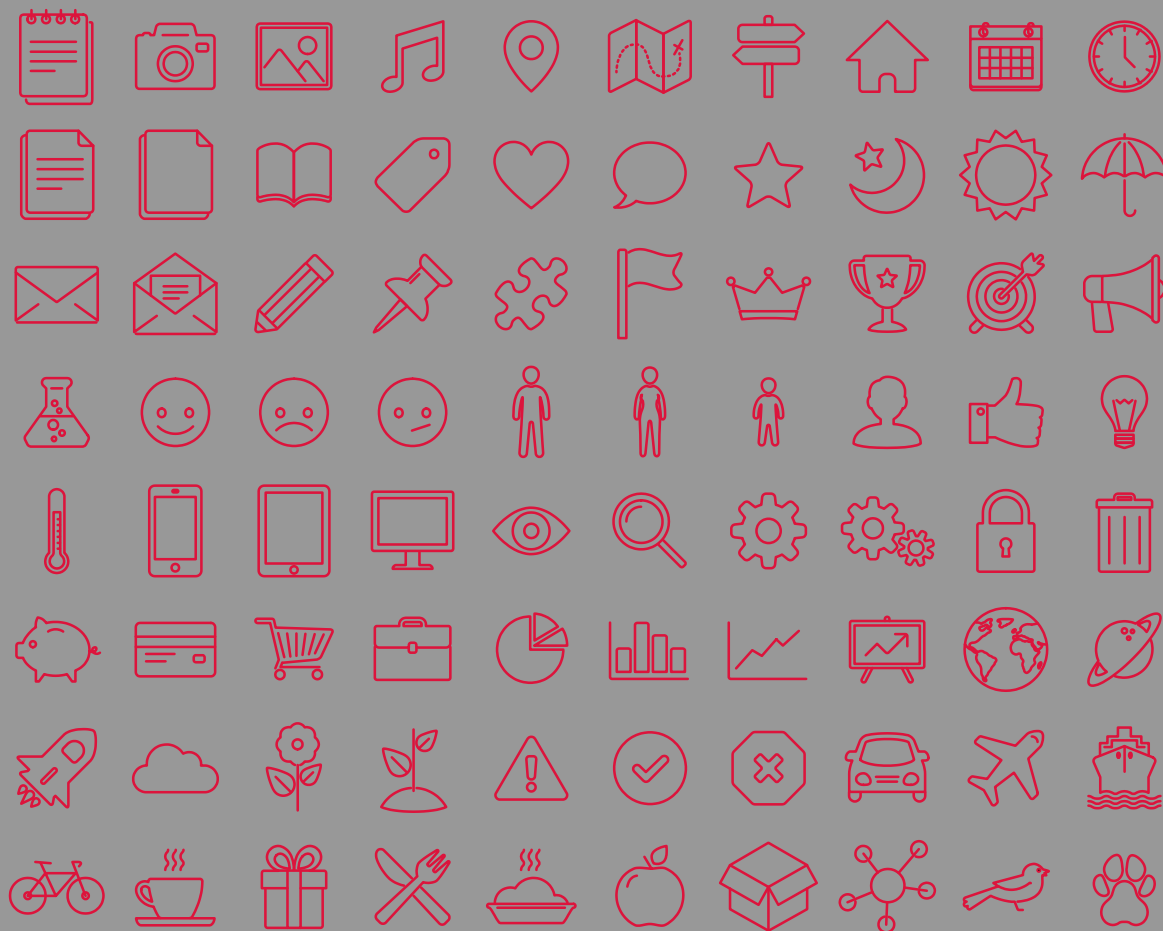


TIPE BBM TIDAK HANYA
SATU MACAM

4

PENYIMPANAN DATA
JARAK TEMPUH
KENDARAAN





**TERIMA
KASIH**



	PENDAHULUAN		DASAR TEORI		PERANCANGAN SISTEM		HASIL DAN ANALISA		PENUTUP	